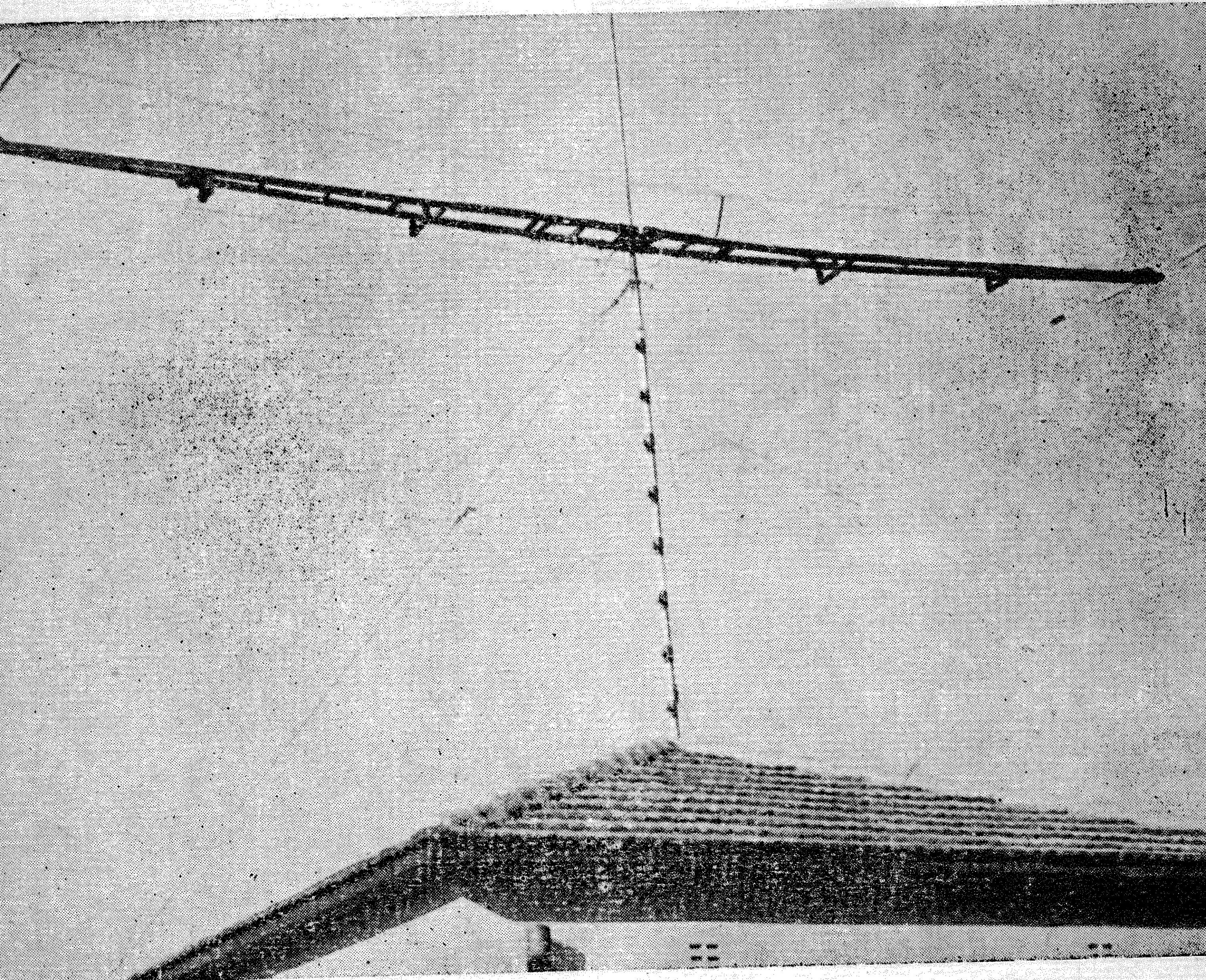
הגל

בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל

אפריל 1955

יוצא לאור ע״י אגודת חובבי הרדיו בישראל ת. ד. 4099 תל־אביב

העורך יאיר בורלא — 4X4BO



התוכן:

הודעות הועד הארצי

במדור זה נענה על שאלות של חברים רבים, נציין ענינים העלולים לענין את מרבית החברים ונמסור את תגובת הועד לידיעות, תופעות ומקרים המתרחשים בעולמנו.

חובבים פטורים מתשלום מכס ומס מותרות

לפי סעיף 83 מתקנות המכס פטורים חובבים בעלי רשיון מטעם הדאר להחזקת תחנת חובבים, מתשלום מכס ומס מותרות על כל ציוד אלקטרוני הנשלח אליהם מחוץ לארץ בתנאי שהציוד מיועד לשימוש בתחנתם. לכן כשאתה הולך למשרד המכס לקבל ציוד שהגיע בשבילך עליך להביא עמך את רשיונך ולזכור את מס' הסעיף 83 שלפיו אתה דורש את הפיטור (פקידי המכס שוכחים, או לפעמים אינם יודעים על קיומו) אם ערך הציוד המגיע אליך עולה על 112 דולר, עליך להביא גם רשיון-יבוא. את רשיון היבוא כדאי לך לדרוש (ממשרד המסחר והתעשיה) עוד בטרם נשלח אליך הציוד מחוץ לארץ או בזמן השלחו, כי הנוהל הוא איטי וגוזל זמן רב וכמו כן כדאי לך להצטייד במכתב המלצה מטעם הדאר כדי להציגו במשרד המסחר והתעשיה, אבל כאמור כל זה ידרש בציוד ששוויו הוא למעלה מ- 112 דולר.

נייר לכרטיסי קשל

לשאלת רבים הרי תשובה פסקנית ולא משמחת. אין נייר לכרטיסי קשל ברשות האגודה. לפני כמה שנים, כששרר מחסור חמור בנייר במדינה, קבלנו הקצבה חד-פעמית ממשרד המסחר והתעשיה וזו אזלה מזמן רב ואין בידי האגודה נייר וגם לא יהיה משום שעתה אין בעיות מיוחדות בהשגת נייר.

משרד הקשל מודיע

נצטברו במשרד הקשל עשרות רבות של כרטיסים לחברים רבים. מהם יש כאלה שהיו פעילים והפסיקו. יש כאלה שפעלו תחת אות תחנה מושאל (זה בטוי עדין של המושג שודד-אויר) וכאלה שסתם מתעצלים לקבל את כרטיסיהם. ובכן, מנהל המשרד מודיע שכל הכרטיסים שלא יהיה להם דורש תוך חודש מיום פרסום הודעה זו, יושמדו בשרפה.

* *

מנהל משרד הקשל מבקש מכל אלה השולחים כספים תמורת בולי קשל, שלא לשלוח לו את הכסף בהמחאות או בצ'קים, אלא אך ורק בבולי דאר. כמו כן הוא מבקש לשלוח מעטפות מבוילות כדי להחיש את משלוח הכרטיסים אליכם. עשו לכם זאת למנהג - לשלוח בכל חודש שתי מעטפות מבוילות לת.ד. 4099 תל-אביב. זה ישתלם לכם. כמו כן אל תשלחו את כרטיסיכם כחבילה אלא כמכתב. כדי לחסוך למנהל ריצה לדאר-חבילות ואיבוד זמן.

מהחלטות ועד האגודה.

באחת הישיבות של הועד הארצי הועלו תלונות מטעם כמה חברים על חברים מסוימים המפרסמים בעיתונים ידיעות על עצמם ועל אחרים ועל ידי כך הם פוגעים לא במתכוון בחברים אחרים או באגודה כולה. הוחלט איפא פה אחד בישיבה כי" חבר האגודה לא ימסור כל הודעה לעיתונות אלא דרך ועד האגודה וכל מאמר הנמסר לעיתונות חייב לקבל את אישורו של ועד האגודה. חברים שיפעלו בניגוד להחלטה זו מסכנים את חברותם באגודה".

* *

לפי בקשת חברים באגודה שהיו זקוקים להלואת כספים לצורך רכישת ציוד לתחנתם קבל ועד האגודה את ההחלטה הבאה" "ועד האגודה מקפיא סך של 100 ל"י לצורך מתן הלואות לחברים הזקוקים לכסף אך ורק לצורך רכישת ציוד לתחנתם. ועד האגודה יחליט בכל מקרה ומקרה על גודל ההלואה, צורת תשלומה וצורת הערבות שתנתן נגד ההלואה. הסכום הכולל של הלואות שיינתנו לחברים לא יעלה על 100 ל"י ויהיה מותנה במצב הקופה באותו זמן."

תמונת השער ה- Beam של 4X4DF

התקשרות עם גרמניה

בענין זה מודיע הועד לחברים כי:

א. עדיין אסור להתקשר עם גרמניה.

ב. גם הפניה האחרונה של הועד אל האינסטנציה הגבוהה ביותר בענין זה - אל שר החוץ - העלתה חרס.

ג. אגודת החובבים האמריקאית בגרמניה הודיעה כי היא פונה אל משרד החוץ של ארצות הברית בבקשה לפעול בענין זה.

ד. ועד האגודה לא הפסיק אף לרגע את מאמציו להשגת ביטול האיסור האוילי הזה, ואיננו חושב להפסיק את מאמציו עד שיבוטל.

ברכות מאגודות חובבים.

נתקבלו בועד האגודה מכתבי ברכה מכמה וכמה אגודות חובבים בארצות שונות לרגל השנה החדשה (גם שלנו וגם שלהם) ובהתם מובעת התקוה לשיתוף פעולה ויחסים ידידותיים בשנים הבאות עלינו לטובה - אמן.

אנטנות-אלומה

על ההכרזה שפרסם הועד בענין הזמנת אלומות מוכנות תוצרת חרושת ישראלית, נתקבלו תגובות שונות מעם החברים. היו כאלה שאמרו כי הם מוכנים לקנות אלומות מוכנות בתנאי שמחירן לא יהיה גבוה מדי. היו כאלה שאמרו שאין טעם בקנית אנטנה מוכנה וכל התועלת והענין הם בזה שהחובב עצמו בונה לו את ציודו. היו כאלה שאמרו כי הם מעונינים באלומה בין אם היא מוכנה ובין אם עליהם לבנותה.
המצב כרגע הוא כזה:

א. ועד האגודה החליט להקציב כמה מאות לירות לרכישת צנורות אלומיניום שיאוחסנו ע"י האגודה וימכרו לחברים במחיר הקרן (המחיר מ-700 פרוטה עד ל- 1.200 פרוטה המטר - בהתאם לקוטר הצינור) אם יהיה מספר מספיק של מעונינים.

ב. נתקבלה מאמריקה תכנית של אלומה טלרקס ב 2 אלמנטים ל-20 מטר המאפשרת עכשיו להגיש תכנית למוסד חרושתי בארץ כדי לקבל הצעת מחיר. יש להניח שהמחיר הכולל יהיה בסביבות 100 ל"י לאנטנה כזו. הדבר תלוי עכשיו בתגובת החברים. מה שידרוש הרוב זאת נעשה. כל המעונין יכתוב במישרין לסרן יאיר בורלא ד.צ. 2145 צהל. אם תהיה התגובה גדולה ומהירה - יזוז הענין.

4 x 4 = 16

התעודה הקטנה והיפה שלנו מעוררת ענין רב בעולם החובבים. חובבים רבים פנו בבקשה לקבל תעודה זו וצרפו רשימה של ישראלים שאתם עבדו אך טענו שאין הם מקבלים כרטיסי קשל מישראל. היו אפילו כאלה שאמרו שאנחנו בכונה איננו שולחים כרטיסים כדי שלא נצטרך לתת את התעודה. מובן כי מצב זה אינו מוסיף לנו כבוד.

להלן רשימה של תחנות מקומיות וחוליות שקבלו את התעודה.

1.	OK1HI	13.	4X4AH 4
2.	YO3RF	14.	DL7AB
3.	4X4BX 1	15.	4X4FK
4.	4x4RE 2	16.	I1AMU
5.	4X4DF 3	17.	OK1MB
6.	HB9EU	18.	F9RM
7.	SM5LL	19.	4X4BR 5
8.	CT1PK	20.	W2BXA
9.	HB9LO	21.	OH1NK
10.	G6UT	22.	HB9MQ
11.	G8KP	23.	I1BPW
12.	G2WW	30	4X4GT

ביגון קודר ובזעם עצור מודיעה אגודת חובבי הרדיו
בישראל על מותו ללא-עת של יקירנו, האהוב והחשוב
לכולנו

שמו הטוב של החובב הישראלי - ז"ל

שנרצח באכזריות על ידי חובבים גסי נפש שלא שלחו
כרטיסי קסל לחבריהם בארץ ובעולם, במשך השנים
האחרונות.

המתאבלים מרה:

מערכת "הגל"

ועד האגודה

מוקיריו ומכבדיו של המנוח

צחוק בצד חברה, הועד חושב ברצינות על נקיטת פעולה נגד הרוצחים. אל נא תביאו לידי כך. אם יש לכם בעיות בענין קסל - פנו לועד. נשתדל לעזור.

להתראות באספה הכללית
4X4BO

בעולם ה- DX

שוב נתבקשתי ע"י העורך לכתוב במדור זה וגם הפעם משום מה הזמן היה קצר. חומר לא נשלח אלי אפילו מחובב אחד לכן אין באפשרותי לציין את השגיו של כל אחד מכם אני תקוה שעל אף החומר הדל תמצאו ענין במאמר ויהיה לכם לתועלת. אני רוצה לציין שקבלתי עלון של ה- West Gulf DX Club שנשלח אלי ע"י W5ALA עלון מענין מאד ובין השאר מצויין בו שכל חבר בקלוב שלהם חייב לשלוח חומר לעלון מידי חודש בחודשו. העלון מופיע אחת לשבוע ומכיל חומר ואינפורמציה בכל השטחים.

<u>DX לאן ומתי:</u>

לכל הדעות התנאים השתפרו בהרבה אם כי הם עדיין רחוקים מלהיות טובים. מצב הגלים בשעות היום הוא :

<u>80 מטר</u> : גל טוב מאד לקיום קשר בשעות היום בתוך הארץ. וכבר בשעה 22^{00} (כל הזמנים בשעון מקומי) אפשר לשמוע אירופאיים אפילו בא/ד חזק מאד. גל זה לא נוסה על ידי אולם מה שמסתבר מעתונים שונים הוא אחד <u>הגלים</u> ל- DX ביחוד א/מ, בשעות המוקדמות ביותר של הבוקר.

<u>40 מטר</u> : גל זה איננו מצטיין במיוחד אף על פי שבזמן האחרון הוא שוב מראה סמנים חיים וכבר בשעות הבוקר אפשר לקיים קשר בתוך הארץ. בשעות הערב הוא נפתח ל- DX אולם בלווי הפרעות חזקות ורעש רב.

<u>20 מטר</u> : כמאז ומתמיד נשאר <u>הגל</u> מכל הבחינות (גם מבחינה QRM רב). הגל נפתח בשעה 07^{00} לכוון המזרח הקרוב. יותר מאוחר אפשר לשמוע אירופאיים ולפעמים אותות חלשים מ- VK ו- ZL ויותר מאוחר אפילו תחנות KA ו- KL7 עם QSB חזק ומהיר. הגל יורד מבחינת תנאים כעבור כשעה ונשאר במצב זה עד שעה 13^{00}. מכאן ואילך אפשר לשמוע אירופאים בלווי של אמריקאיים ואוסטרליים, תחנות מהמזרח הרחוק והקרוב. מצב זה משתנה בשעה 17^{30} בערך, הארופאיים נעלמים ואתם היתר ובמקומם נכנסים יפה תחנות מאפריקה המזרחית הדרומית והמערבית וכן תחנות מאמריקה המערבית W6 ו- W7 מצב זה נמשך עד לשעה 20^{00} אחר כך הסקיפ נודד מזרחיה לחוף המזרחי של אמריקה וקנדה כאשר סגנלים חזקים מאד מתקבלים כאן. כנראה שהסקיפ באותו זמן מאמריקה לאירופה הוא חזק יותר כי קשה מאד להתקשר עם האמריקאים בגלל ה QRM האירופאי באותו זמן אפשר לשמוע יפה גם את אזור האיים באוקינוס האטלנטי. מצב זה נמשך לסרוגין עד לשעה 22^{30} עם ירידות ועליות בטיב התנאים. התנאים נודדים יותר דרומה ואזור אמריקה הדרומית מופיע יפה למדי לא תמיד אולם על פי רב. התנאים יורדים ועד שעה 24^{00} הגל נסגר לחלוטין.

<u>15 מטר</u> : גל זה איננו מצטיין במיוחד וקשה לקבוע זמנים מסוימים לגבי
תנאים. בדרך כלל הגל פתוח ל־ DX בסביבות שעה 10 בבוקר.הגל פתוח לאירופה
בערך ב 12^{00}. אפשר לשמוע אוסטרלים ותחנות מסביבה זו בשעות הצהרים. אירופה
נשמעת יפה ובשעות אחר הצהרים. אפשר להתקשר עם אפריקה איזור אמריקה
הדרומית, הצפונית והמרכזית. התנאים בגל זה אינם יציבים ומשתנים במהירות.

<u>10 מטר</u> : גל זה סגור לחלוטין. כל הנסיונות שנעשו העלו חרס, מלבד מקרים
בודדים של תנאים מאכזבים.

<u>DX מי היכן ומאין</u>:

בחדשים האחרונים התקיימו מספר משלחות למקומות נדירים. לא ידוע על
קיום קשר אתן ע"י מישהו מהארץ. המשלחות היו ע"י W6MHB לאיי קוקוס ע"י
קוסטה ריקה TJ9 . ע"י VR2BZ ל־ZM7 . עתה פועלות התחנות הבאות מהמקומות
הבאים: KS6AB מאיי סמואה האמריקניים על 14240.KC6ZB איי קרולין על
14250. VP5AE מאיי קוקוס עם VFO . KS4AW מאיי SWAN . FG7XB מגוואדלופ.
HKØAS, FD8AA . FU8AA . על איי אסירשן (ZD8) נמצאים עתה כ־50 אנשי RCA
יש לצפות לפעילות משם. KM6AX איי מידוויי על 80 מטר 3515 KC בערך בשעה
GMT 06^{00}. ZS81 החל פועל יפה עם העלותו את הלונג וויר החדשה. התדירות
14100-340 VFO . ZD3BFC פעל על 20 - 15 - 10 מטר בא/ד. FO8AD מאיי רפה
עזב את האיים ובמקומו עובד משם FO8AK על 14150. VP8BD נשמע חזק בארץ
בערבים על 14030 (VFO) מאנטארקטיקה א/מ. שוב נעשו מאמצים ע"י DL4OR
לקבל רשיון לעבוד מהותיקן HV1 . הרשיון לא נתקבל. האמריקאים מחפשים אדם
שינדב אלומה של 3 אלמנטים בשביל PX1YR (אחרת לא נאה לו לעבוד) על 15 מטר
אפשר לעבוד עם FR7ZA מראוניון. EAØAC מגוינאה הספרדית פועל על 15-20 -40
מטר הצלחתי לקיים קשר אתו על שלושת גלים אלה. בזמן האחרון החלו לפעול
מספר תחנות מחבש כגון ET3S, ET3GB, ET3LF ועוד. נסו לחפש את FM7WF
14125 א/ד. FY7YC פועל על 21060 KC א/מ. EL2X פעל מאד על כל חמשת הגלים
עבדתי אתו כבר על 80, 40, 20, 15 נסו כוחכם גם אתם.

תוצאות ראשונות של התחרות הבינלאומית מראות על מקום ראשון בעולם
א/ד CN8MM עם 289000 נקודות מקום שני 4X4DK 276000 נקודות מקום שלישי
PY2CK 222000 נקודות. אחריהם VQ4RF 210000 נקודות. W1ATE 189000
נקודות (התוצאות הטובות ביותר שהושגו באמריקה בהתחרות זו עד כה) בארץ יש
לציין את 4X4BO עם כ־ 115000 נקודות 4X4Cx 110000 נקודות ו־ 4x4GB
כ־ 87000 . ידוע שגם 4X4CW השתתף אבל התוצאות אינן ידועות. בא/מ היו
מתחרים רבים ורצינים נודע שאגון 4X4RE עבד כ־ 500000 נקודות ובאותה
סביבה גם 4X4BX לא ידוע מי משניהם יותר. 4X4DE 375000 נקודות. אין לזלזל
בתוצאות ויש לצפות שנשיג שלשה מתוך חמשת המקומות הראשונים בעולם. כל אחד
מהמתחרים מקוה להשיג תוצאות טובות יותר בהתחרות הבאה אם כך לאן נגיע? HI

ולסיום אבקש שוב לשלוח אלי חומר ותוצאות פעילותכם חברים. כתובתי היא
א. שמי רחוב רשי 24 ירושלים. כתבו ושלחו את רשימת השגיכם וכל חומר (אפילו
רכילות) שיכול לענין את"החברה".

בברכת 73

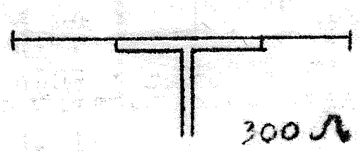
עמי

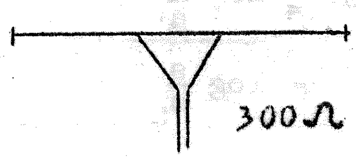
4X4DK

השימוש בדיפול-כפוף לצרכי אנטנת=אלומה

הננו מביאים לפני קוראי "הגל" כמה מהידיעות האחרונות בקשר לאנטנה דיפול כפופה (Folded Dipole) כידוע לאלה המתעסקים באנטנות - מרכזה של אנטנת דיפול הוא בעל עכבת אימפדנס של 73 אום בקירוב; המדובר באנטנה בחלל החפשי, אך למעשה תהיה העקבת קרובה יותר ל 53 אום בתנאים הממוצעים של כל חובב. כדי לתאם עכבת זו לתיל המזין מסוג של 300 אום יש צורך להשתמש בשיטת=התאמה דלתה, או T

ציור א'



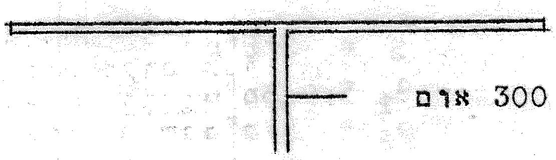


סוג התאמה T

סוג התאמה דלתא

אך מקובל וקל יותר לעשות דיפול=כפוף.

ציור ב'



תיל של 300 אום

דיפול כפוץ בצורתו הפשוטה ביותר עשוי כולו לרבות האנטנה עצמה מאותו תיל=ירידה הידוע בשם Twin-Lead ומכיון שיש שני תילים באנטנה יתחלק הזרם לשנים ומכיון שכך תגדל העכבת פי 4 וההתאמה תהיה פחות או יותר מתאימה

$73\times4 = 292$ אום

$53\times4 = 212$ אום או יותר נכון

במקרה הגרוע יהיו גלים=עומדים בשעור $\frac{300}{212} = 1:1.415$ שאינו רע באופן מעשי.

במקרה של דיפול תלת =תילי תגדל העכבת פי 9.

כשהתילים שווים מרחקם אינו קובע. ולפיכך

$73 \times 9 = 657$ אום

$53 \times 9 = 477$ אום

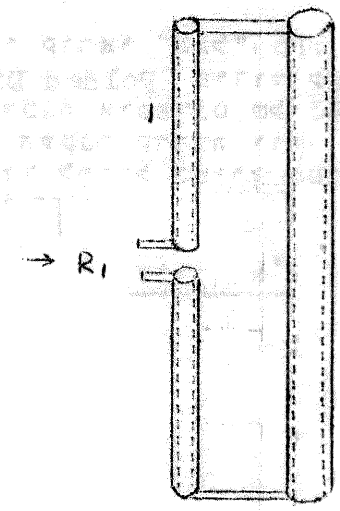
אנטנה כזו תתאים יותר לתיל מזין דו=תלוי פתוח מסוג 600 או 500 אום.

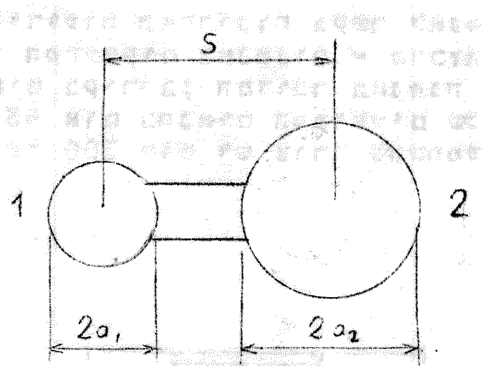
אך כיצד לחשב את הגדלת העכבת (מדיפול) של אנטנה דיפול=כפופה במקרים (בתדירויות גבוהות של 30 מגהרץ ומעלה) כשאפשר להשתמש בצנורות, וכשהצנורות אינם שווים בקוטרם ובמרחק שביניהם. וכשיש צורך להתאים את האלמנט המקרין באנטנת אלומה בעלת 2 או שלשה אלמנטים, כדי להגדיל העכבת של האלמנט המקרין? לשם כך הנני מביא את הנוסחאות המצוינות להלן ולנוחיות החובבים אני מצרף העתקה של הנומוגרמות שהופיעו בירחון מהנדסי הרדיו הבריטי מחודש יוני 1953. נומוגרמות אלה שונות במקצת מאלו שהופיעו בספר האנטנה של ARRL או ה- Handbook

העברת העכבת נתנת בנוסחא

$$\frac{R_1}{R_o} = (n_1+1)^2$$

$$n_1 = \frac{\log \frac{s}{a_1}}{\log \frac{s}{a_2}}$$





a_1 = רדיוס של מוליך המוזן במרכזו

a_2 = רדיוס של האנטנה עצמה

R_o = עכבת=כניסה של דיפול רגיל במערכת

R_1 = העכבת כשהדיפול מוחלף בדיפול=כפוף

נביא דוגמא מספרית: אם קוטר הצנור הגדול יהיה 2 סנטימטר וקוטר הצנור הקטן 1 ס"מ והמרחק בין המרכזים יהיה 3 סנטימטר לפיכך:

S = 3 ס"מ
a_1 = 0,5 ס"מ
a_2 = 1 ס"מ

ומכאן

$$n_1 = \frac{\log \frac{3}{0.5}}{\log \frac{3}{1}} = \frac{\log 6}{\log 3} = \frac{0.7782}{0.4771}$$

$$n_1 = 1.63$$

ומכאן ע"י הצגה

$$\frac{R_1}{R_o} = (1.63+1)^2 = 2.63^2 = 6.92$$

לפיכך אם נקח אלומה בעלת שלשה אלמנטים שהמקרין שלה עכבתו כפי שידוע לנו היא בקרבת 8 אומים ונסדר דיפול=כפוף כזה, מסתבר שנוכל להזין את האלומה בכבל קואקס

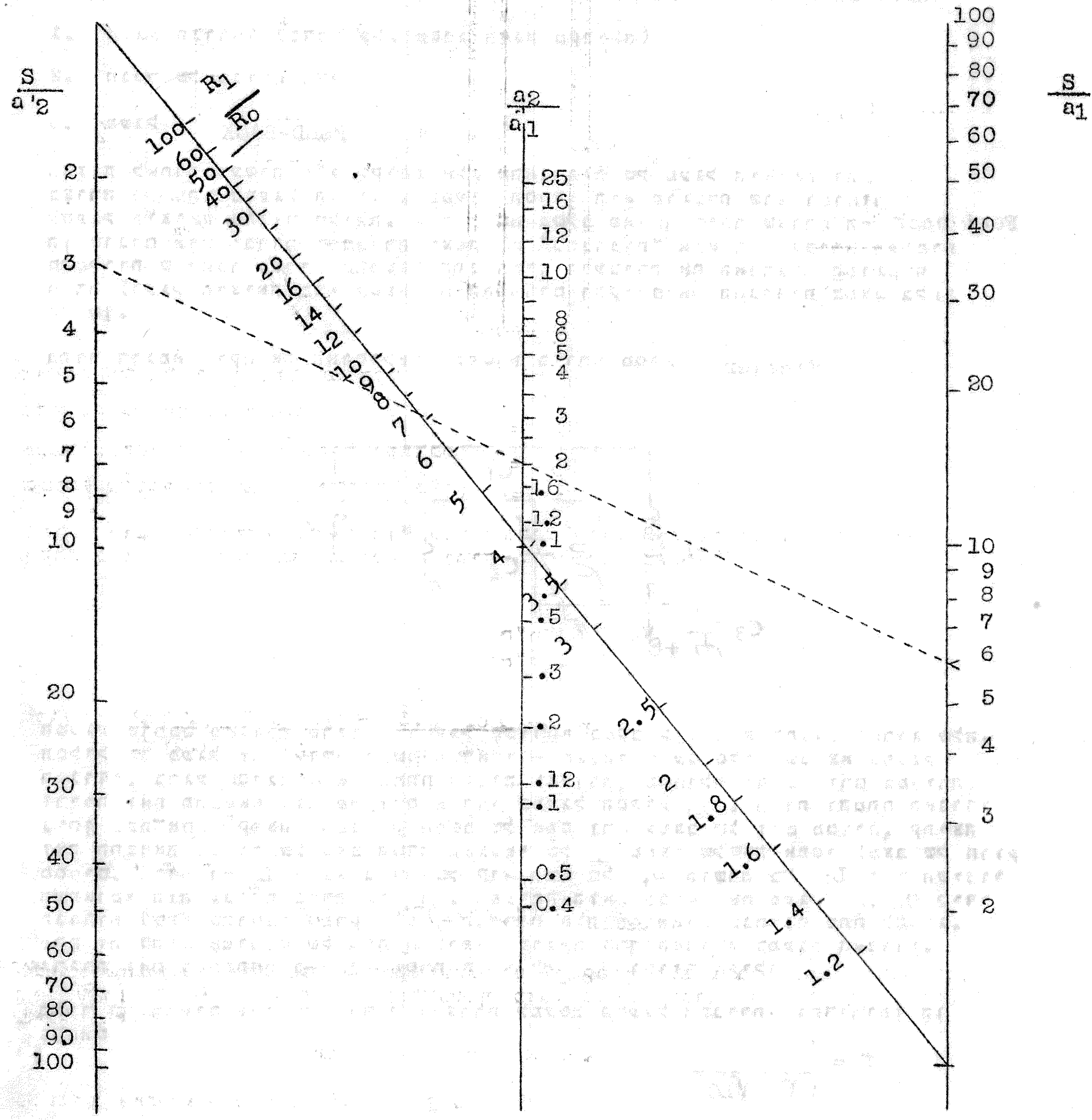
$6.92 \times 8 = 55.36$ אום

שמתאים במציאות לקואקס של 53 אום.

כדי שלא יהיה צורך לחשב בכל פעם בנוסחא נתנת לפניכם הנומוגרמה הבאה

הדוגמא שהבאתי לעיל נתנת בקו מרוסק.

יחזקאל דוים מהנדס רדיו.
4X4CZ



נומוגרמה לדיפול כפוף בעל 2 אלמנטים

אוסילטורים *

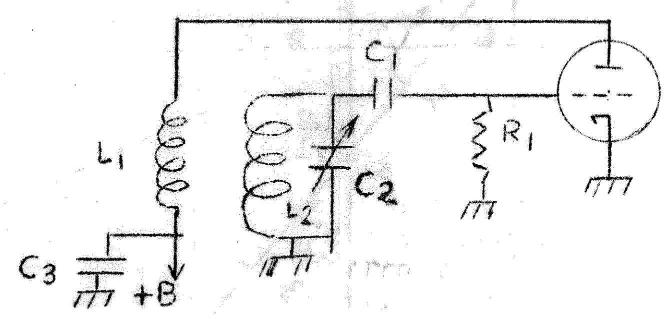
פרק ב' VFO

בפרק א' בררנו לעצמנו שהתנאים ליצירת תנודות בלתי מרוסנות הם שלשה:

1. מעגל תנודתי (בדרך כלל מסוג הזנה מקבילה)
2. מגבר של מנורת רדיו.
3. מעגל FEED-BACK

ההזנה לאחור נעשית ע"י לקיחת חלק מהאנרגיה של מעגל היציאה והכנסתה בצורה של מתח במעגל הסריג . במעגל הסריג היא מוגברת שוב ומוחזרת למעגל היציאה וחוזר חלילה. אנו נראה בשלב מאוחר יותר שצורות ה- Feed back הן שונות אולם ברור שהמנורה עצמה לא "מתנדנדת" אלא רק מגבירה פעימות חשמליות שניתנו בסריג מהמעגל התנודתי, ומעבירה את האנרגיה המוגברת חזרה למעגל היציאה כדי לספק את ההפסדים ולקיים את התנודות במצב בלתי מרוסן.

בתור דוגמא ניקח את האוסילטור הפשוט ביותר מסוג - Tickler



המעגל מורכב ממנורת טריודה ומעגל תנודתי במקביל שנמצא במעגל הסריג שלה. הסליל של מעגל זה מקושר בקשר השראתי - מגנטי - עם סליל שנמצא במעגל האנודי. ברגע שסוגרים את המתח הגבוה לאנודה, מתחילה זרימת זרם במנורה. זרימה זאת מתבטאת בזרימת זרם אנודי במעגל הסליל L_1 . היות והמתח האנודי ניתן בבת־אחת "קפצה" המנורה ממצב של אפס זרם למצב של זרם מסוים. קפיצה זאת התבטאה בשנוי של מצב השדה המגנטי של L_1 ממצב שלשדה אפסי למצב של חוזק מסוים. היות ו־ L_2 נמצא בשדה של קוי הכח של L_1 הושרה ב־ L_2 ג"כ השינוי הפתאומי הזה שנוצר בשדה של L_1 . הפעימה הזאת הביאה את מעגל C_2 L_2 לידי תנודות (כפי שהוסבר בפרק א') . תנודות אלה מתבטאות בנתינת מתח לסריג. מתח זה שהוא מטיפוס של מתח חילופי. מוגבר דרך המנורה במעגל האנודי. אנרגיה זאת שמתפתחת ב- L_1 נמסרת חזרה ל- L_2 וחוזר חלילה.

מתוך כך רואים אנו שהתנודות נוצרות למעשה במעגל התנודתי ותדירותן הן בהתאם

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

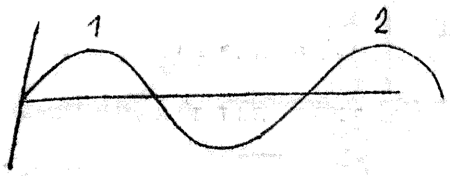
C_2 הוא קונדנסטור משתנה כי בעזרתו יכולים לשנות את תדירות המעגל בתחומים מסוימים. ברור שמקור התנודות הוא פעימה שהושרתה במעגל C_2 L_2 מהסליל L_1, בגלל השינוי בשדה המגנטי שלו שחל עם נתינת מתח גבוה למנורה.

עתה נכנס המעגל לתנודות בלתי מרוסנות שמסופקות ע"י מעגל C_2 L_2 את המשך העבודה מספקת העובדה על קיום מצב של Feed Back חיובי בין מעגל האנודה והסריג.
המנורה במצב כזה עדין לא עובדת טוב כי התנודות יכולות להגיע לאמפליטודות גדולות מאד שיגרמו לזרם גדול במנורה דבר שיביא להריסתה. גורם בולם מהווה כאן ההרכב של C_1 R_1

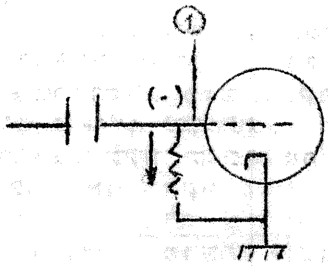
---

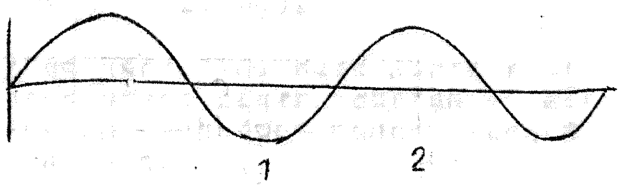
* זה הוא פרק ב' של המאמר על אוסילטורים. פרק א' הופיע ב"הגל" לפני האחרון.

התנודות של המעגל התנודתי מופיעות בסריג כגל סינוסיאודלי. כלומר במצבים



1 ו-2 יהיה הסריג בפוטנציאל חיובי כלפי הקטודה. במצב זה יהווה הסריג כעין "אנודה". אלקטרונים שנפלטו ע"י הקטודה ויפגעו בסריג יזרמו ממעגל הסריג חזרה לקטודה דרך R. זרימה זאת דרך ההתנגדות R גורמת למפל מתח ומביאות לידי כך שבנקודה 1 יהיה מתח שלילי כלפי הקטודה, כלומר, קבלנו המנורה קבעה בעצמה את נקודת העבודה. במצב זה נטען הקונדנסטר במצבים 1 ו- 2 כאשר בסריג ישנו





פוטנציאל שלילי לא יזרום זרם דרך R אבל הקונדנסטור C שנטען במצבים שהסריג היה חיובי מתפרק דרך R . ע"י כך מקבלים Bias קבוע כל הזמן. בצורה זאת קבלנו הגבלה של גודל התנודות ו bias אוטומטי שגודלו תלוי בזרם המנורה ובגודל R . ברור שתפקידו של C לכן כפול:
1) הפסקת bias במצבים השליליים של הסריג.
2) מניעת זרימת זרם ישר דרך המעגל התנודתי.

Oscilator זה הוא היסודי מכל יתר המעגלים ושמושי מאד במעגלי מקלטי Super

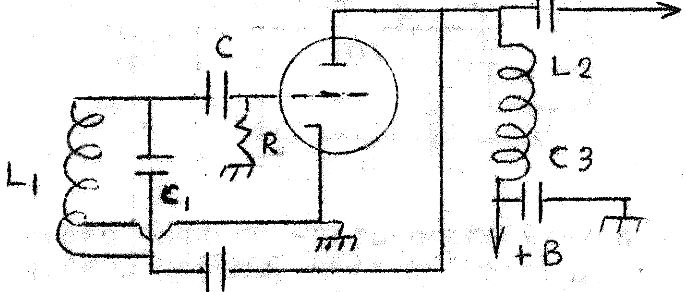
מצורה יסודית זו מתפצלים סוגים שונים של אוסילטורים שהמשותף בהם הוא היסוד של נתינת Feed Back חיובי במעגלי מנורת רדיו.

אנו נעבור על 5 סוגים חשובים ושימושיים ביותר: הרטלי, קולפיטס, קלפ tuned-plate, tuned grid and E.C.O.

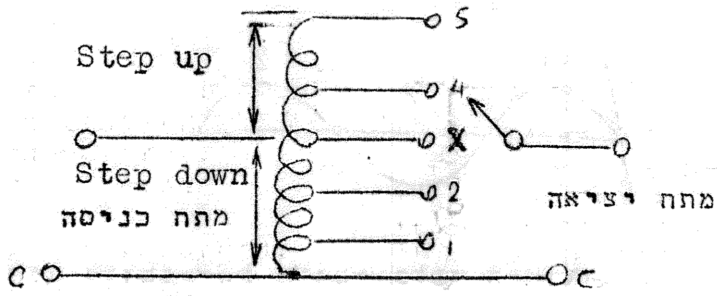
ברור שבכל המעגלים האלה חשוב הגורם של Q . אנו מעונינים בהפסדים קטנים ביותר במעגל התנודתי. על המעגל להיות בעל איכות גבוהה כלומר, מכסימום התנגדות ריאקטיבית ומינימום התנגדות אומית.

$$Q = \frac{\omega L}{R}$$

אוסצילטור שמושי מאד הוא <u>ההרטלי</u>.

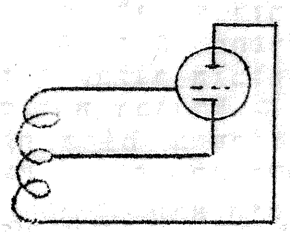


יסודו של אוסצילטור זה הוא עקרון של ה Auto transformer



בטרנספורמטור מסוג כזה נלקחים מתחי היציאה והכניסה מאותו סליל. מתח הכניסה מוכנס בין נקודה C ו־X . מתח היציאה נלקח בין נקודות 1 ו־5. ברור עתה שאם נלקח מתח היציאה בנקודה 2 יהיה מתח היציאה יותר קטן ממתח הכניסה. אם ילקח מתח היציאה מנקודה 5 הוא יהיה גדול יותר ממתח הכניסה. ברור שנקודה C היא משותפת גם ליציאה ולכניסה מתח הכניסה שמוכנס בין נקודה X ו־C מושרה לכל אורך הסליל בין נקודה C ו־5 . גודלו בכל נקודה ונקודה תלוי ביחס הלפופים בין נקודה זאת ל־ C לבין נקודת X ו־ C (שהם נקודות הכניסה של מתח הכניסה).

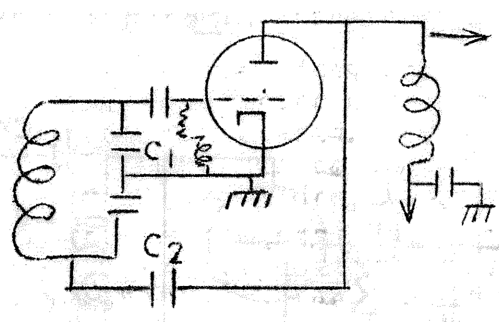
אוסילטור הרטלי בנוי על עקרון זה. מעגל הסריג והאנודה קושרים משני צידי המעגל התנודתי כשהקטודה קשורה בנקודה מסוימת על פני הסליל L. ברור שע"י כך הפכה הקטודה לנקודה המשותפת לשני המתחים (במקרה זה מתחי הסריג והאנודה) בסליל. במקרה זה המתח האחד יהיה בין סריג וקטודה והשני בין אנודה וקטודה. ביחס בין המתח האחד והשני קובע את כמות ה־ Feed back , בדרך כלל נמצא חבור הקטודה במצב כזה שיחס המתחים הוא 1:2.



המשך הפעולה דומה בדיוק לעקרון האוסילטור היסודי, בהבדל ששם היה המתח מושרה בין 2 סלילי שנאי רגיל וכאן המתח מושרה באותו סליל בעיקרון האוטוטרנספורמר.
יכולים אנו לראות שבמעגל זה ההזנה היא מסוג מקביל כלומר ישנה הפרדה בין מעגל המתח הישר לאנודה (דרך סליל טוצר L_2) ובין מעגלים בהם עובר R.F. הפרדה זאת נעשית ע"י קיבול עוצר C 2 .

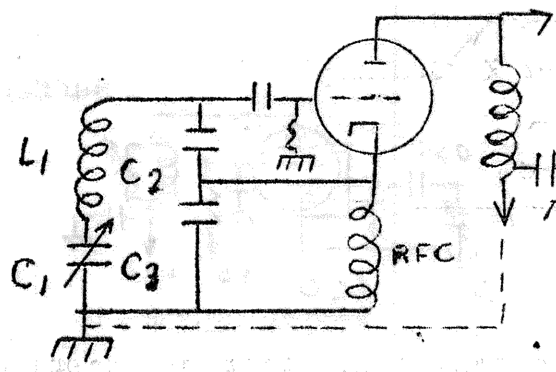
אוסילטור הרטלי הוא שמושי מאד אצל החובבים בבנין משדרים בגלל התחום, הרחב שמשיגים בו ופשטות בנינו.

אוסילטור פחות שימושי הוא ה־ Calpits



עקרונות פעולתו דומים לאלה של הקודם בהבדל שכאן ה ־ tap הוא לא על הסליל אלא בין 2 קבלים. כאן לכן תלוי ה־ Feed back לא בעקרון השראתי אלא בעקרון אלקטרוסטטי, ביחס בין 2 הקבלים C_1 ו־ C_2

אוסילטור שמושי נוסף, בעל פופולריות רחבה הוא ה־ Clapp. לכאורה מעגל זה הוא חדש לגמרי . למעשה זה רק שינוי קל של המעגלים הקודמים בהבדל שכאן המעגל התנודתי הוא מסוג טורי. ברור, שהאנודה בשביל תדירות רדיו

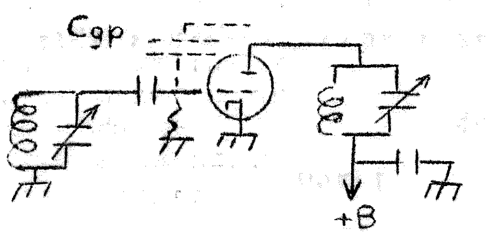


בשביל RF מחוברת האנודה לאדמה

מחוברת לאדמה כך שקבלנו שוב את עקרון ה- Feed-back כמו במעגלים הקודמים (שהאנודה והסריג מחוברים מ-2 צידי המעגל כשהקטודה מהווה את נקודת השיתוף). בתדירות התהודה של מעגל $C_1 L_1$ מהווה מעגל זה עכבת מינימלית (מעגל תהודי טורי). לכן מכסימום זרם יזרום בתוכו. C_2 ו- C_3 נכללים במעגל זרם זה כך שבתדירות התהודה מופיעים מתחים בגדלים מסוימים ביחס מסוים בשני קבלים אלה. המתח המופיע ב- C_1 מסופק לסריג בשעה שהספק היציאה המוגבר מופיע ב- C_2 כהספק המעגל האנודי, כמו במעגלים הקודמים. קבלים C_2 ו- C_3 חייבים להיות גדולים ככל האפשר בגבולות שירשו למעגל להתנודד בתחום של C_1. ככל שיגדלו הקבלים כן פחות יהיה הצימוד בין מעגל התהודה ובין המנורה וכן תיטב איכות המעגל כאוסילטור.

מעגל נוסף השימושי אמנם יותר כאוסילטור גביש הוא ה-

(T.P.T.G.) Tuned-Plate-Tuned Grid



ה- Feed Back כאן נעשה ע"י הקיבול הפנימי בין סריג לאנודה. cgp בטריודה. בתדירות רדיו נעשה גודל ה reactence של קבל זה קטן מאד כך שיתן מעבר נוח ל- R.F.

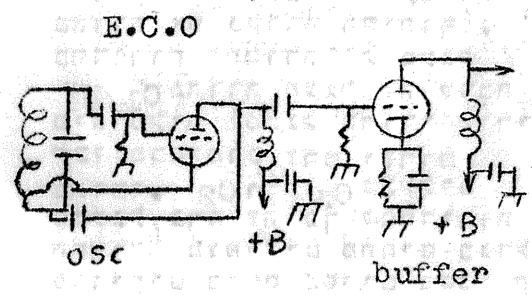
במעגל האנודה והסריג ישנם מעגלים תנודתיים רגילים מכוונים לאותה תדירות. ה- Feed back בין 2 המעגלים יהיה חיובי אם מעגל האנודה יהיה מכוון לתדירות במקצת יותר גבוהה ממעגל הסריג. הפעולה היא כדלקמן: עם סגירת המתח האנודי של המנורה תושרה במעגל האנודי פעימה שתביא את המעגל הזה לתנודות. תנודות אלה יעברו דרך cgp למעגל הסריג ויביאו אותו ג"כ לתנודות. תנודות אלה מגברות בטריג בדרך הרגילה ומוחזרות למעגל האנודה. אוסילטור זה שמושי יותר במעגלי גביש כפי שנראה בפרק הבא.

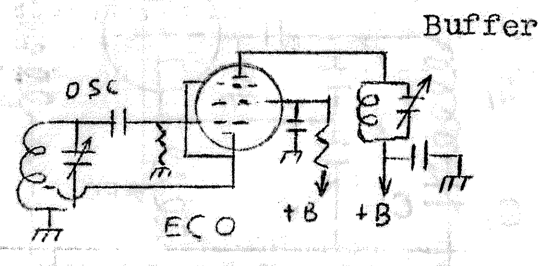
בכל האוסילטורים שעסקנו עד עתה עבדנו <u>בטריודות</u>. בכל המעגלים היה גרעון אחד: צימוד גדול מדי בין מעגל אנודי לסריג.

כידוע המטרה של כל אוסילטור היא לספק מתח בעל אופי יציב, כלומר שהאוסילטור יהיה עד כמה שאפשר יציב בתדירותו. מטרה זו מושגת ע"י מעגלים בעלי Q גבוה, חוזק מכני וכו'. אולם, בכל הדרכים האלה עדין לא נשיג מטרה זאת במלואה בגלל עובדה שעד כה לא לקחנוה בחשבון: במעגלים אלה היה העומס מהוה חלק ממעגל האוסילטור, היות והעומס הזה נמצא תמיד במעגל האנודי של המנורה , שינויי מתח וזרם שיופיעו במעגל זה, יופיעו במעגל התנודתי כעומסים בלתי שוים בהתאם לגודל שינויים אלה. במעגל התנודתי יופיע לכן גורם של התנגדות לא שוה, דבר שיוציא את האוסילטור מתדירותו והוא יהיה מה שנקרא - <u>בלתי יציב</u>.

נוכל למנוע דבר זה בשני אופנים. אופן אחד הוא ע"י בידודו מהעומס ע"י דרגה נוספת. דרגה זאת הנקראת Buffer עובדת בדרך כלל ב- Class A עם מתחים נמוכים כך שהם מהווים עומס קבוע למעגל האוסילטור ובידוד ממעגל ההספק בדרגות הבאות.

פתרון יותר שמושי הוא המכשיר - E.C.O.





משתמשים בפנטודה, כשסריג הסכוך שלה מהוה את ה"אנודה" של האוסילטור וזה האחרון יכול להיות מכל סוג שהוא. במעגל האנודה ישנו מעגל תנודתי שמכוון לתדירות האוסילטור או לתדירות כפולה להשגת מכפלה. בין העומס והאוסילטור אין עתה שום קשר. **הצימוד היחידי** שקיים עתה הוא ע"י מעבר האלקטרונים במנורה. מכאן השם Electron Coupled Oscilator שמושו של מעגל זה נרחב מאד ומופיע בצורות שונות. יתרונו הגדול, השגת יציבות גדולה ובנין 2 מעגלים במנורה אחת.

בפרק הבא נלמד על מעגלי אוסילטור גבישי ונצייר כמה מעגלים מעשיים.

להתראות,

שמעון 4X4CL

שכלולים במקלטי BC 312 BC 342 - BC348
(בעקבות המאמרים של W6VYY)

1. שכלולים במעגל הסופי של BC312 -BC342

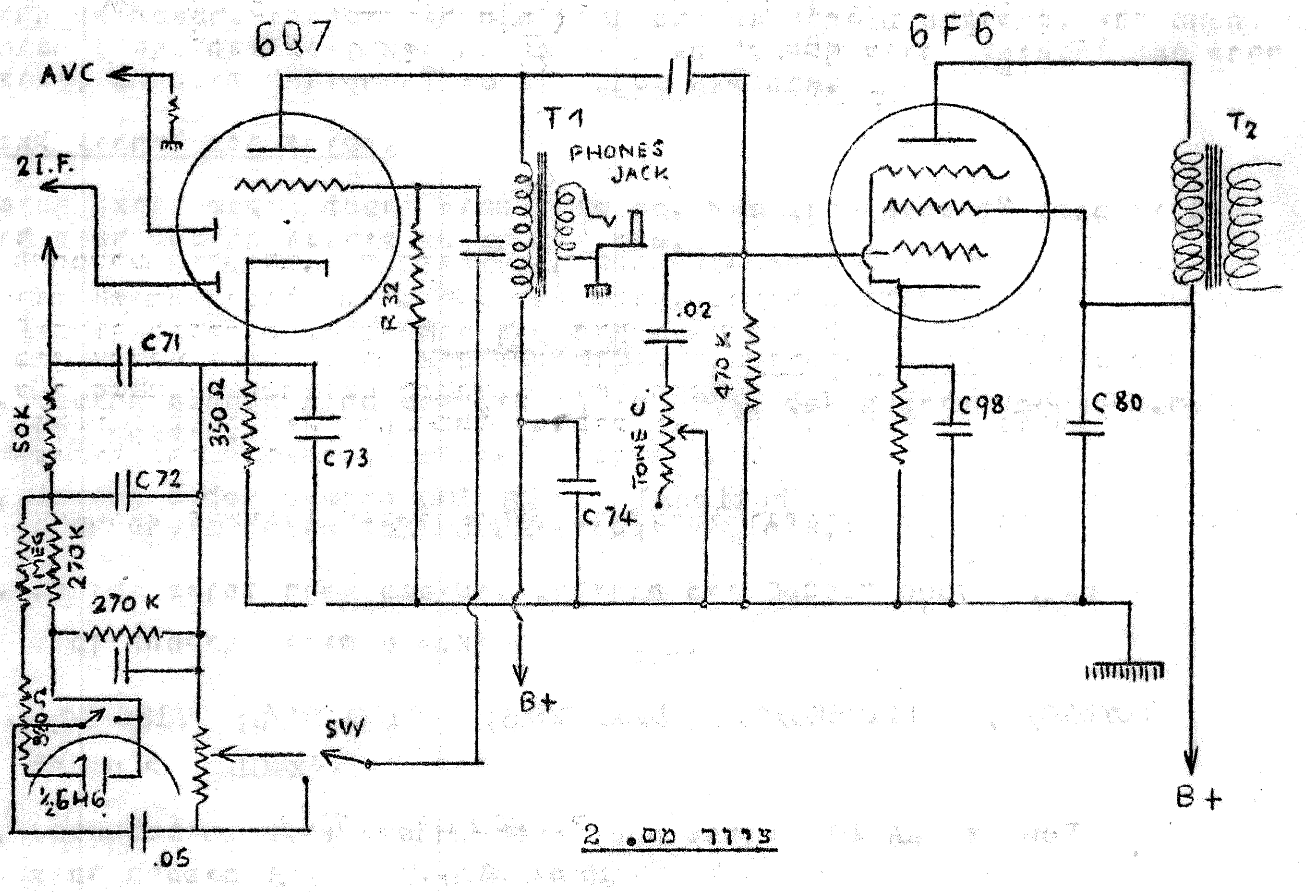
כיון שמגביר תכף השמע הראשון מספיק חזק עבור קליטה באוזניות בלבד, רצוי להעביר את חבורי האוזניות לטריודה של 6R7. ע"י כך מפחיתים בהרבה את ה-HUM . רצוי גם להחליף את Jack הקיים ע"י Open circuiting Jack ולהפסיק ע"י הכנסת ה-Plug של האוזניות את הרמקול. זה ישמור גם על המנורה הסופית, כי סדור זה מאפשר עומס תמידי על המנורה, ומונע שמתחים גבוהים של שדורים בעוצמה חזקה המתפתחים על ה Plate יגרמו לקשת בין האלקטרודות במנורה וקלקולה או אפילו קלקול של ה Output Transformer אותו ה Output Transformer שמסומן ב T_2, יש לו יציאה בהתנגדות של 3000 אום שאינה שמושית. יש להחליפו ל Output Transformer סטנדרטי מותאם למנורה סופית 6F6 ומותאם להתנגדות של ה Voice coil של הרמקול שבנמצא. אפשר גם להוסיף Transformer נוסף עם כניסה של 3000-4000 אום ויציאה מתאימה כנ"ל. באם בכל זאת נדמה שאין מספיק הגברה סופית יש לשנות את החלקים כדלקמן: במקום המנורה 6R7 יש להכניס 6Q7 . חבורי ה Socket נשארת אותו הדבר. את הנגד על ה Cathode יש להתאים ל bias הנכון. זה נעשה ע"י הוספת נגד של 300 אום חצי וט מקביל לנגד R28 . את הנגד R49 יש להוציא ובמקום להכניס נגד של 100K חצי וט. את הנגד R 33 של הסריג יש להחליף ע"י נגד של 250 K חצי וט. כל השנויים האלו יגבירו בהרבה את ה Audio גם עבור קליטה דרך האוזניות וגם דרך הרמקול.

2. Noise Limiter

כדי לשפר את המקלט הנ"ל בהרבה ע"י שנוסיף 6H6 שתפעל כ Noise Limiter עם מפסק. כל הנחוץ למעגל זה אפשר להכניס לתוך קופסת פח קטנה בגודל של I.F.Transformer פרטי המעגל תראה בציור מס. 2.

3. Tone Control

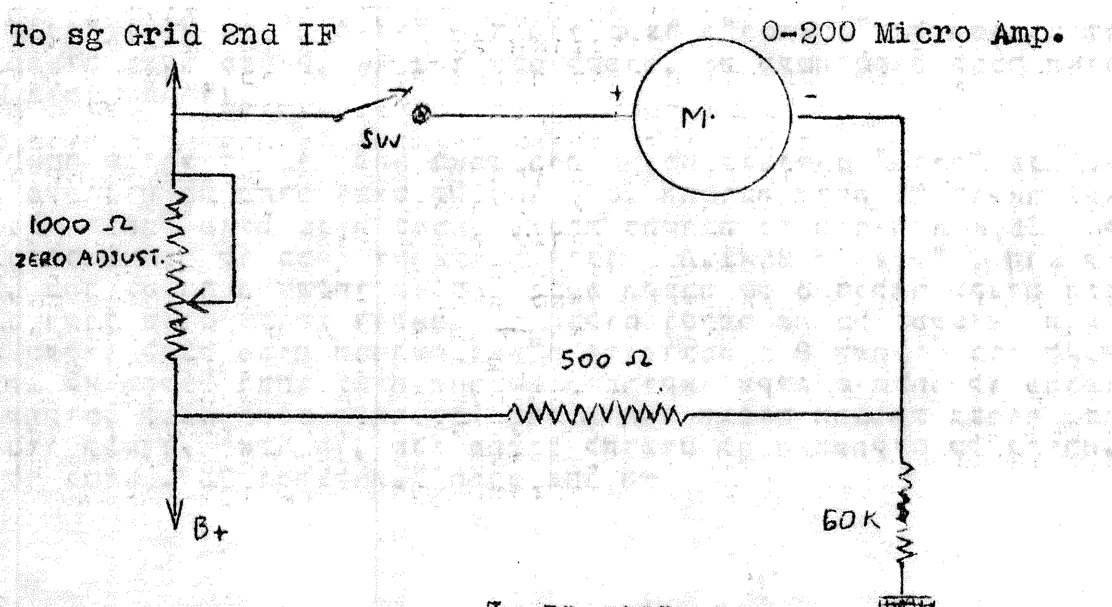
מי שרוצה להשתמש במקלט גם לקליטת מוסיקה וחדשות רצוי לו להוסיף Tone Control . את העבודה יעשה Volume Control של מגא ם אחד שיחובר דרך קונדנסר של 02. לסריג של המנורה הסופית. החלק האמצעי יחובר לאדמה. החבור השלישי ישאר חפשי. (ראה ציור)



ציור מס. 2

4) S-Meter עבור BC 348.

תוספת מועילה זו איננה שונה בהרבה מזו שהסברתי את בניתה עבור 342



ציור מס. 3

בחלק ג' אכתוב על Noise Limiter Audio Stage עבור מקלט BC 348, וכמה הערות כלליות בקשר למקלטים אלו.

עד אז

4X4DF 73

תשובות למכתבים

למשואל שי 4x4GK ודן פולוצקי 4x4DI

המשדר במועדון תל-אביב (ז"ל) רשום על שמו של חובב תל-אביבי וקשה להעבירו לירושלים. אם אתם בירושלים מעונינים מאד, כתבו לנו הצעה מעשית ונדאג לכם למשדר. בענין כרטיסי קשל - ראו תשובה במדור "הודעות הועד". זה הדין גם בענין המכס. בענין החומר ל"גל" - מה שתכתבו יתקבל ברצון ואם הרמה תהיה נאותה - יפורסם.

גבריאל אברמוביץ נתניה.

תודה על המאמר. יפורסם בגל הבא לאחר בדיקתו מבחינה מקצועית. אני מחכה לחומר נוסף. האם ענין המנורות שאתה רוצה להחליף עודו אקטואלי? האם עודך מעונין בתוכנית לקונברטר? אם כן אפרסם בגל הבא.

יגאל גיורא? כפר יהושע.

רשימת הציוד שבקשת למכור עושה רושם רב. האם עודך מעונין? כתוב לי מה עוד עומד למכירה ונודיע על כך בגל הבא.

ה ו ד ע ו ת

1. למכירה מפתחות מורס סמי-אוטומתיים BV6. לפנות צירגה מיכאל ת.ד. 72, הרצליה.

2. למכירה מקלט תקשורת National NC 100 בדבר פרטים לפנות ל 4x4CL, בוטינסקי 48, ת"א.

3. מעונין באופן דחוף בגבישים בתדירות בין 7050 - 7000 Kc/S
מוכן להחליף בגבישים הבאים:
7073KC/S; 14126KC/S; 14014KC/S; 7100 KC/S; 7136 KC/S.
לפנות ל 4x4CL.

4. נמצא למכירה מקלט תקשורת של מטוסים טיפוס Bendix RA 10
עובד בתכפים 150KC/S - 10 MGC/S
סופר על 10 מנורות, ושונה לעבודה עם ספק כוח A/C. כולל דרגת בדבר פרטים לפנות 4x4CL.

צחוק על הגל

אינני יודע אם זה מצחיק - דומני שהצד ה"ישראלי" של הסיפור הוא יותר מעציב מאשר מצחיק, אך נתן לכם לשפוט. זה מעשה שקרה לחבר האגודה 4x4C5 בזמן האחרון.

לאחר שנודע לי כי נפתח בארץ בית חרושת לגבישים "תדיר" פנה אליהם בשאלה טלפונית מה מחיר גביש של 100 ק"ס. התשובה היתה 25 דולאר (לא פחות ולא יותר) פניה שניה במכתב נענתה בתשובה כי המחיר הוא 25 דולאר אך הם מוכנים למכור לו בכסף ישראלי דהיינו 25x1.800 = 45 ל"י. הוא לא התעצל, כתב למשרד הממשלתי המוסמך ובקש הקצבה של 3 דולאר לקנית הגביש בארה"ב ועוד שנים שלושה דולאר דמי משלוח וסיפר את כל המעשיה. הוא קבל תשובה שעליו לקבל מבית החרושת באה"ב פרופורמה ב 8 העתקים כדי לקבל את ההקצבה. לא התעצל וכתב לבית החרושת האמריקאי בקשה שישלחו לו פרופורמה ב 8 העתקים. לפני ימים מספר קבל חבילה ובה הגביש המבוקש בצרוף מכתב בערך בזו הלשון. "אלד מן, אני מתעצל להדפיס לך 8 העתקים של ניירת. אני שולח לך גביש . 73 ובהצלחה." חתום אחד ה-